

# BASES DE DATOS

## 1° CUATRIMESTRE DE 2018



## Práctica 2

### Modelo Relacional

**IMPORTANTE:** LOS EJERCICIOS MARCADOS CON ★ SON OBLIGATORIOS Y EVENTUALMENTE TENDRÁN QUE SER ENTREGADOS, PUDIENDO INFLUIR EN LA CALIFICACIÓN FINAL DE LA MATERIA (PARA MEJOR O PEOR).

### Ejercicio 1: De Modelo Entidad-Relación a Modelo Relacional

Los siguientes ejercicios presentan un enunciado y el Modelo de Entidad/Relación correspondiente. Para cada ejercicio, se pide aplicar el Modelo Relacional, identificando claramente las claves primarias (PK), claves foráneas (FK), y las restricciones (supuestos semánticos) que correspondan en lenguaje natural.

#### 1. Fábrica de Pelotas “Golazo”

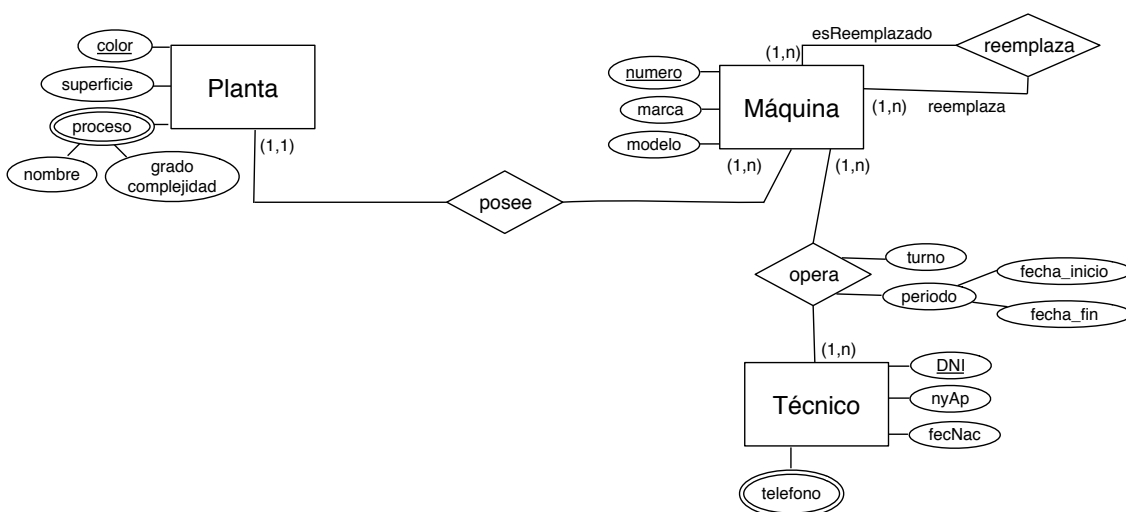
Solicitan nuestros servicios para resolver el almacenamiento de datos de un sistema de gestión de la producción de una fábrica de pelotas. La fábrica se compone de una serie de plantas, cada una identificada por un color. De las plantas conocemos la superficie en metros cuadrados y la lista de procesos que se llevan a cabo dentro de ellas; de estos procesos sólo conocemos su nombre y un grado de complejidad asociado.

Dentro de cada planta se encuentran las máquinas. Cada máquina es de una marca y un modelo, y se identifica por un número; este número es único a lo largo de todas las plantas.

Cada máquina es operada por técnicos, debemos conocer en qué rango de fechas los técnicos estuvieron asignados a esa máquina, y además en qué turno (mañana, tarde o noche).

De los técnicos conocemos su DNI, nombre, apellido y fecha de nacimiento, aparte de una serie de números telefónicos de contacto.

Existen situaciones normales en las que una máquina sale de servicio y debe ser reparada, lo único que nos interesa conocer aquí es cuál otra máquina está asignada para tomar el trabajo que ella no puede realizar.



## 2. Sistema de Ventas

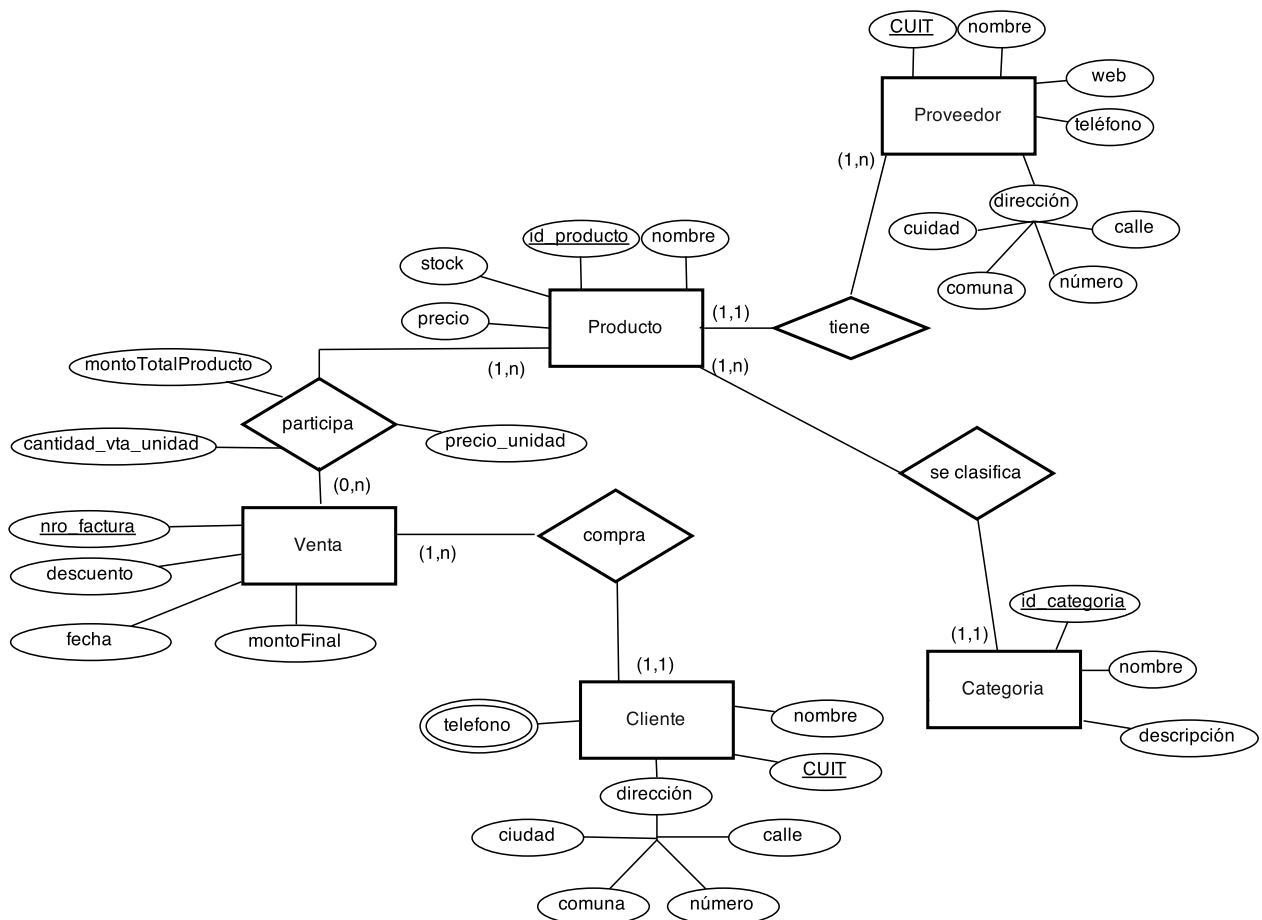
Se quiere diseñar una BD que permita registrar las ventas de una empresa. Específicamente, esta empresa necesita llevar un control de proveedores, clientes, productos y ventas.

Un proveedor se modela con CUIT, nombre, dirección, teléfono y página web. Un cliente también se modela con CUIT, nombre y dirección, pero puede tener varios teléfonos de contacto. De cada dirección, nos interesa su calle, número, comuna y ciudad. Tanto para los proveedores como los clientes, el CUIT es un valor único (equivalente al DNI).

De los productos, sabemos que tienen un identificador único, nombre, precio actual, stock y nombre del proveedor que los comercializa. Además se organizan en categorías, y cada producto se clasifica solamente en una de ellas, pero sin embargo una categoría clasifica varios productos. De ellas nos interesa saber su id, nombre y descripción.

Sabemos que un producto es comercializado por varios proveedores, pero que un proveedor provee un solo producto.

Por razones de contabilidad, se debe registrar la información de cada venta, las cuales tienen un número de factura (que es único), fecha, cliente, descuento y monto final. A su vez, sabemos que una venta se compone de varios productos, y por eso nos interesa el precio al momento de la venta del producto, la cantidad vendida y el monto total por él. Tenga en cuenta que un producto puede estar en varias ventas, pero que podemos tener un producto que no haya sido vendido. Adicionalmente, sabemos que cada cliente puede realizar varias ventas, y en una venta solamente participa un cliente.



### 3. Cadena de Deportes

Una cadena de casas de deportes desea realizar una base de datos para manejar sus sucursales, empleados, productos y clientes.

De las sucursales se sabe el número único que la identifica dentro de la cadena, el domicilio y la ciudad.

De los empleados el legajo, el nombre, el dni, el domicilio (calle, número y ciudad) y los números de teléfono en los cuales puede ser contactado.

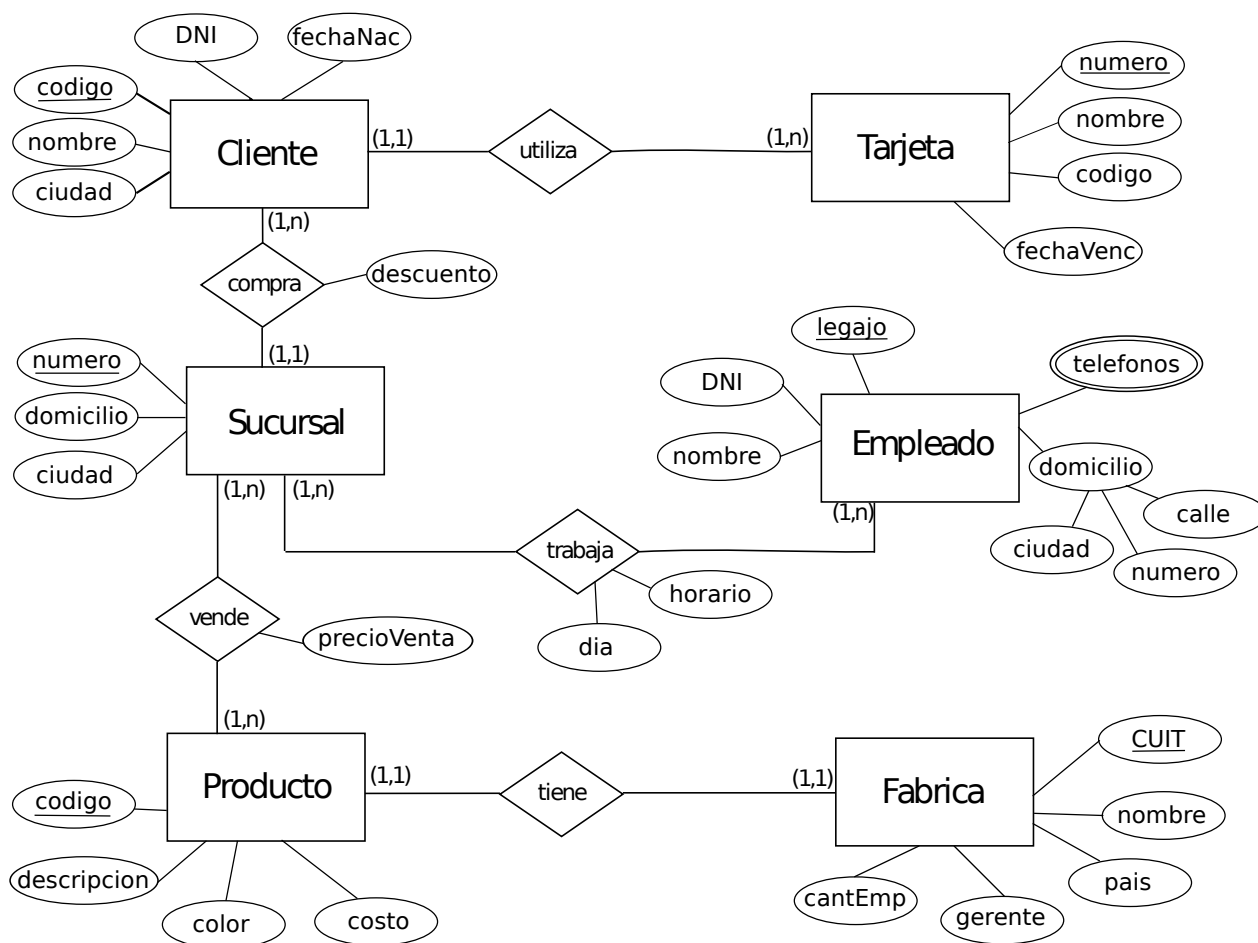
Los empleados trabajan en diferentes sucursales en diferentes días de la semana y en cada sucursal tiene asignado un horario en particular, que puede no ser el mismo en diferentes sucursales. Por ejemplo, el empleado *GBA* trabaja los lunes de 9hs. a 18hs. en la Sucursal 1, y los martes de 10hs. a 20hs. en la Sucursal 2. En cada sucursal trabajan varios empleados.

De los productos se conoce un código, una descripción, un color y un costo fijo de fabricación. A su vez, existen también las fábricas que son identificados con CUIT, nombre, país de origen, cantidad de empleados y nombre de gerente. Cada producto es fabricado en una sola fábrica, y cada fábrica solamente realiza un tipo de producto. El costo fijo de fabricación no depende de la fábrica.

Cada sucursal puede vender varios productos, y a su vez, cada producto puede ser vendido por varias sucursales. Cada sucursal establece cuál es el precio del venta del producto que ofrece. Es decir, un mismo producto podría tener diferentes precios en diferentes sucursales.

De los clientes se conoce el código de cliente, el dni, el nombre, la fecha de nacimiento y la ciudad en la que vive. A su vez, también sabemos que cada cliente puede utilizar varias tarjetas de crédito, que son identificadas por el nombre de la tarjeta, el número, el código de seguridad y la fecha de vencimiento.

Cada cliente solamente realiza compra en una sola sucursal, y en una sucursal pueden comprar varios clientes. Cada sucursal le ofrece a sus clientes un descuento fijo por su fidelidad en las compras.



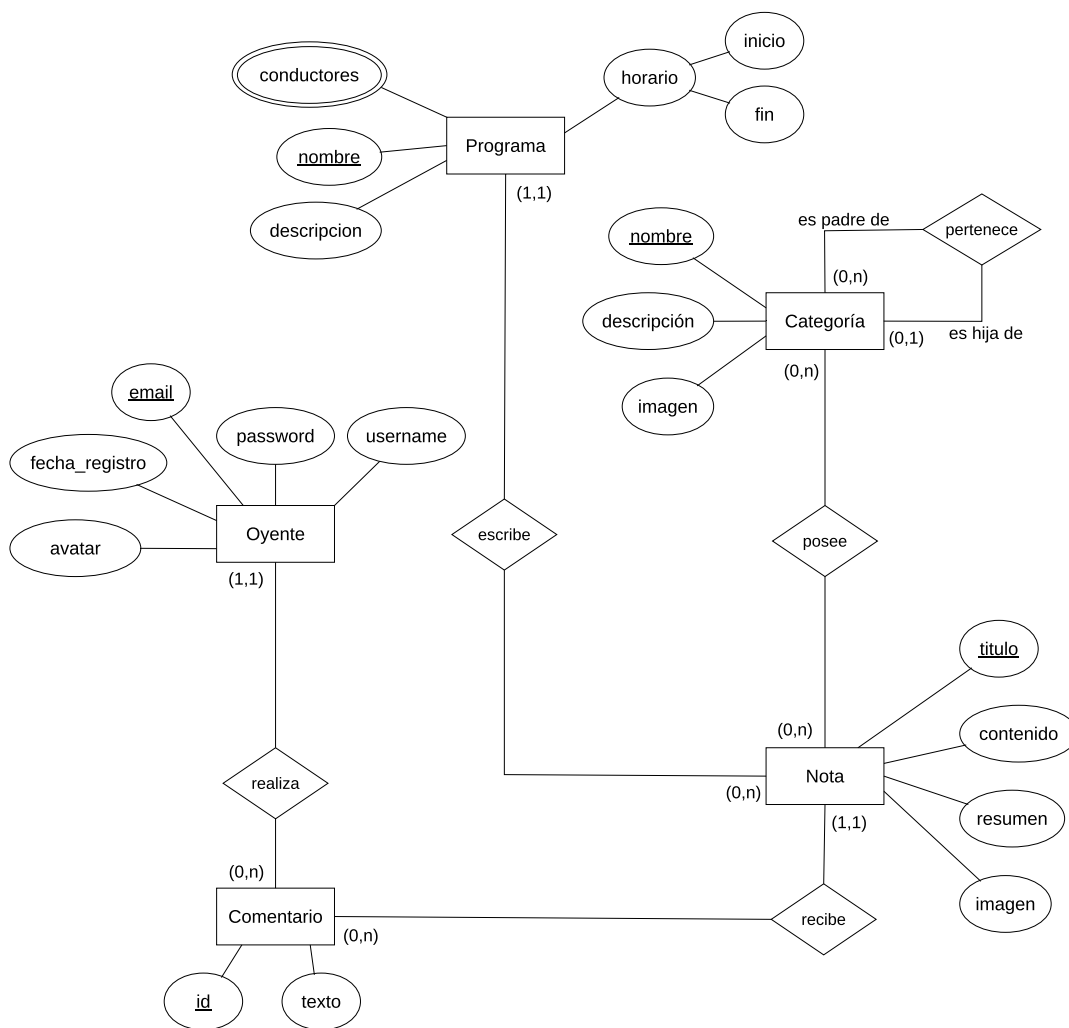
#### 4. Sistema de Blogs

Una importante radio decide realizar un sistema de blogs para que cada uno de sus programas escriba notas que puedan resultar de interés a los oyentes. Para ello cuentan con un Modelo Entidad-Relación en el cual se identifican las siguientes entidades del dominio que van a manejar.

En primer lugar contamos con los programas, de los mismos conocemos el nombre (único), descripción, la lista de conductores y un horario compuesto por la hora en la que inicia y la hora en la que termina. Estos programas son los que escriben las notas, de ellas conocemos su título (único), contenido, una imagen y un resumen de la misma para mostrar en los listados de notas. Un programa puede escribir muchas notas pero cada una esta escrita solo por un programa.

Para diferenciar las notas en distintos grupos, el sistema cuenta con la posibilidad de asignar categorías a las mismas. De ellas conocemos el nombre (único), descripción y una imagen que la identifica. Una ventaja que tiene el sistema de categorías es que se pueden crear jerarquías muy fácilmente, esto quiere decir que una categoría puede pertenecer a otra, por ejemplo, podría existir la categoría “Arte” y esta a su vez contener dos categorías hijas “Música” y “Pintura”.

Para lograr interacción con los oyentes, el sistema permite que los mismos se registren y comenten las notas. De los usuarios conocemos su username, password, fecha de registro, avatar y un email el cual solo puede registrarse una vez. Los comentarios poseen un numero de id y el texto que lo compone.



## 5. Sistema de un Centro Cultural

Un centro cultural quiere desarrollar un sistema para mantener y consultar la información de la historia de la música. Para esto se organiza la información por épocas, de las cuales se sabe el nombre único, diferentes características relevantes, el período (año de comienzo y año final) y los géneros musicales de la época.

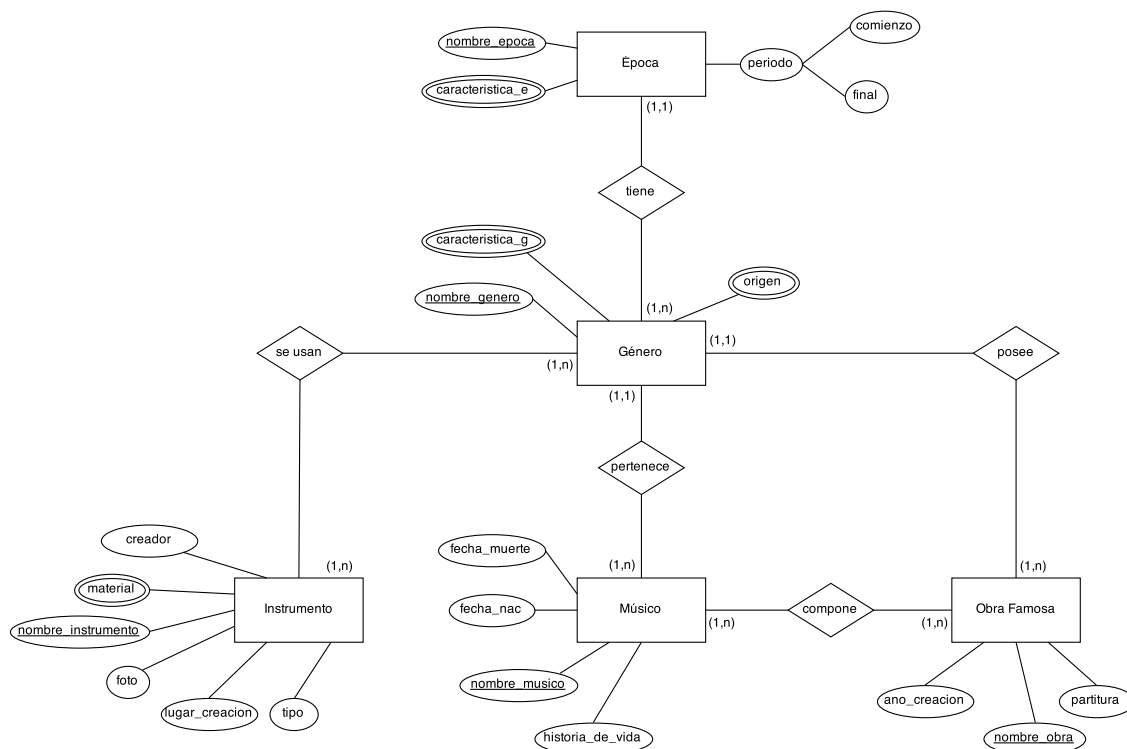
A su vez, de cada género, se quiere saber su nombre único, diversas características, sus orígenes, los músicos asociados a ese género y los instrumentos que intervenían en la ejecución de ese género.

Sabemos que una época tiene varios géneros, pero que un género pertenece a una sola época.

De cada músico, se sabe el nombre único, fecha de nacimiento, fecha de muerte y una historia de su vida. Un género tiene varios músicos, pero un músico pertenece a un solo género.

De cada instrumento musical se tiene el nombre único, una foto, el lugar donde se creó, quién fue el creador, el tipo de instrumento (viento, teclado, etc.) y los materiales con que se hace. En un género se usan varios instrumentos, y un instrumento aparece en varios géneros.

Adicionalmente, se quiere conocer la lista de obras famosas que se hicieron dentro de un género. De las obras famosas, se conoce un nombre único, el año en que se hizo, los músicos autores y la partitura. Tenga en cuenta que una obra famosa pertenece a un solo género, que una obra famosa la componen varios músicos y que un músico compone varias obras.



## 6. ★ Rincón de Lectura

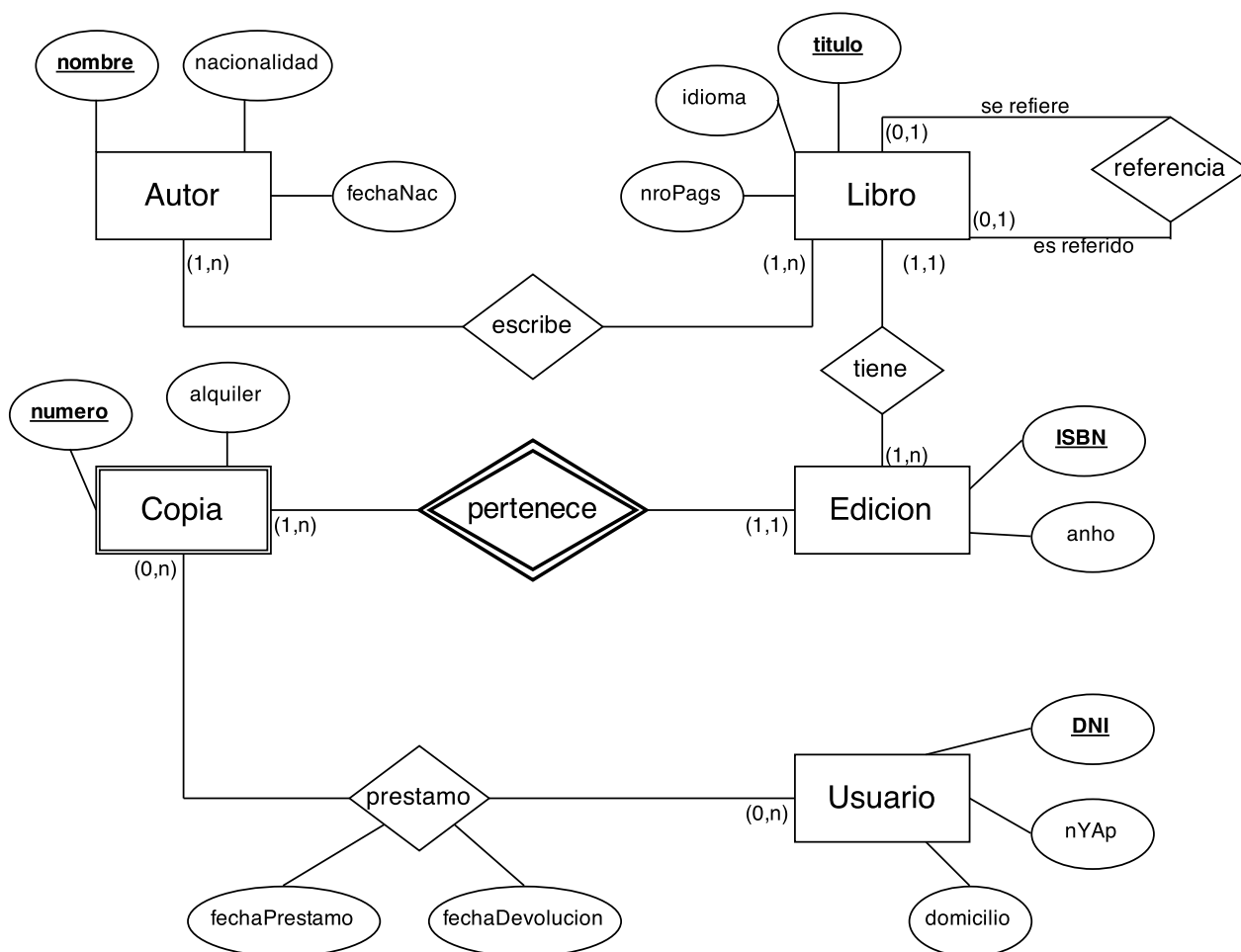
Nos piden ayuda para modelar el sistema de una biblioteca, brindándonos la siguiente información.

Los libros son escritos por autores de los cuales conocemos su nombre, su nacionalidad y su fecha de nacimiento. Los nombres de los autores no pueden repetirse. Además, sabemos que los libros cuentan con un título único, el idioma y su número de páginas. Adicionalmente, sabemos que cada libro tiene ediciones, de las cuales sabemos el año y el ISBN (que no puede repetirse).

La biblioteca realiza préstamos de distintas ediciones a usuarios. De cada préstamo, sabemos el número de la copia del libro prestado y el precio del alquiler, mientras que de los usuarios sabemos su DNI, su nombre y apellido y su domicilio. También queremos registrar la fecha del préstamo y la fecha de devolución de las transacciones realizadas.

Tenga en cuenta la siguiente información adicional:

- Un autor escribe muchos libros y un libro puede ser escrito por muchos autores.
- Un libro puede tener muchas ediciones.
- Una edición tiene muchas copias, pero cada copia pertenece a una edición.
- Una copia pudo haber sido prestada a muchos usuarios y muchos usuarios pueden haber pedido la misma copia en momentos distintos.
- En algunos casos un libro puede hacer referencia a otro libro, pero solo a uno, lo mismo en el caso inverso.
- Las copias tienen un número único dentro de cada edición, pero el mismo puede repetirse dentro de otras ediciones.

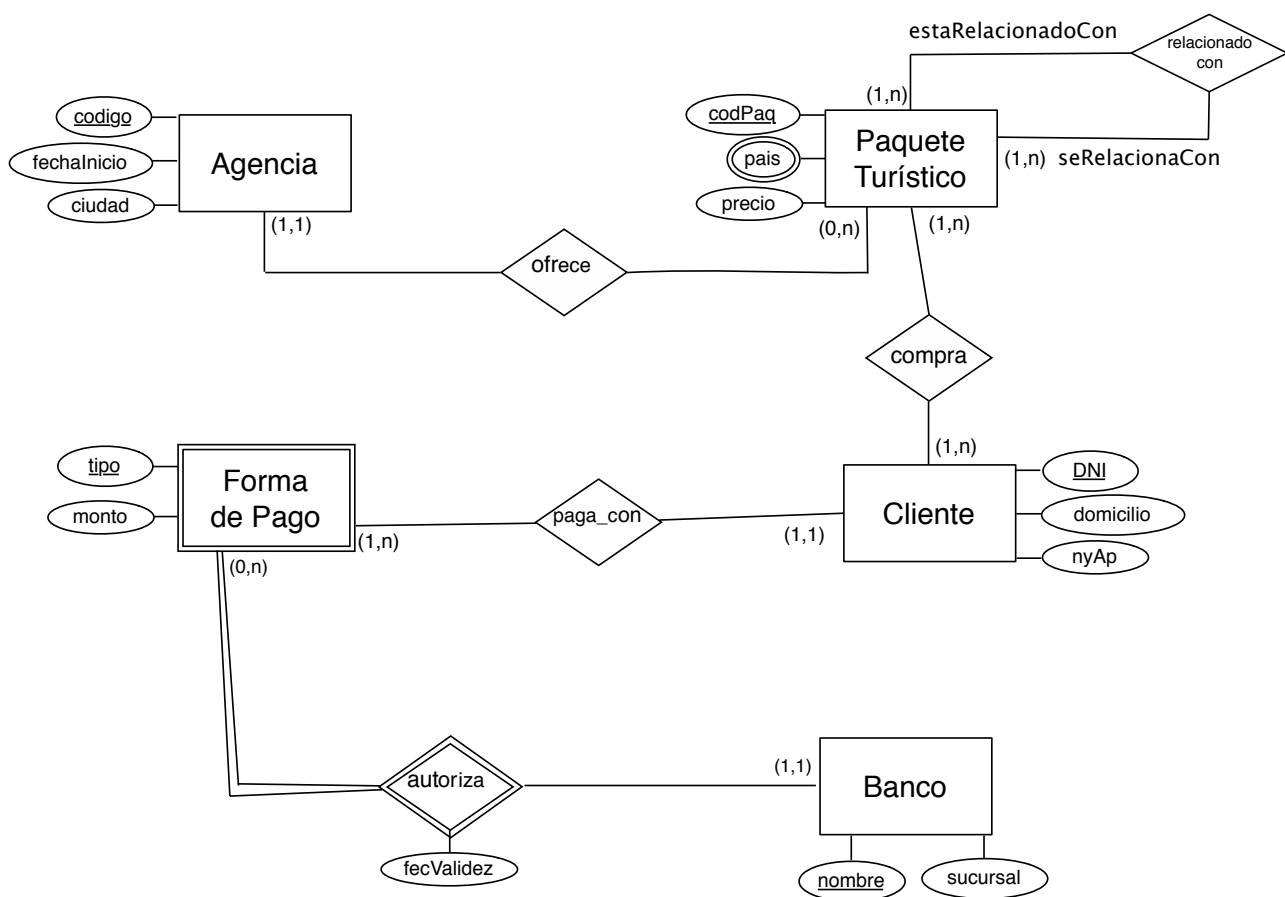


## 7. Agencia de viajes

Se quiere realizar una base de datos para llevar la información de varias agencias de viajes. De cada una se conoce su código, la fecha de inicio de actividades y su ciudad.

Cada agencia ofrece paquetes turísticos, los cuales tienen un precio y destinos a varios países. Se identifican por un código de paquete. Un paquete puede estar relacionado con uno o más paquetes a modo de combo (ejemplo: viaje a Disney + crucero por el Caribe). Cada paquete es propio de su agencia, no puede ser vendido en otra.

Los paquetes son comprados por clientes, los cuales tienen un nombre, domicilio y son diferenciados por su DNI. Estos clientes tienen varias formas de pago, de las cuales conocemos su tipo y el monto a pagar. Los medios de pago son autorizados por un solo banco, de los cuales sabemos que poseen un nombre -que es único- y sucursal. Al autorizar los pagos, se establece una fecha de validez.



## 8. Sistema de Farmacia

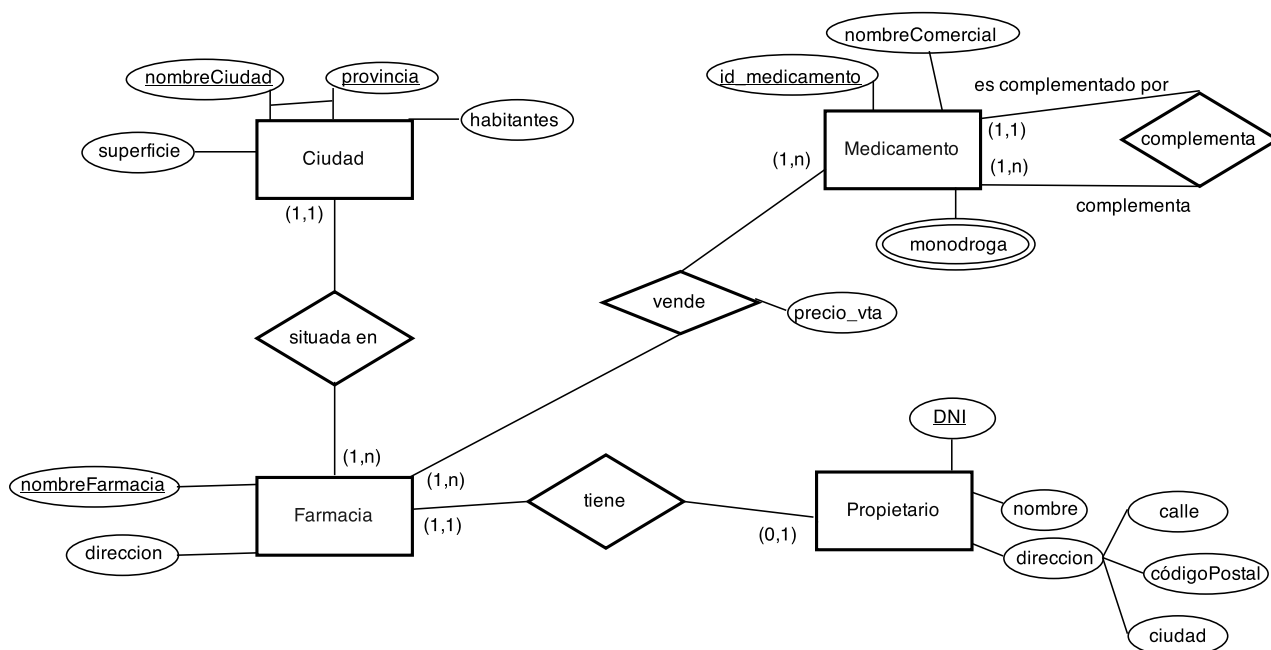
Debemos diseñar un sistema para registrar las farmacias en diferentes ciudades de nuestro país.

Sabemos que cada farmacia tiene un nombre (único en todo el sistema) y un domicilio. Cada farmacia se ubica en una sola ciudad, pero en una ciudad hay varias farmacias. De cada ciudad, sabemos el nombre, la provincia en la que se encuentra, la cantidad de habitantes y la superficie. Cada ciudad se identifica con el nombre y la provincia.

Conocemos también que cada farmacia puede tener un propietario, y que cada propietario tiene solamente una farmacia. Tenga en cuenta que puede haber farmacias sin propietario. De los propietarios, conocemos el DNI (único), su nombre y su domicilio, compuesto por calle, número, código postal y ciudad.

Cada farmacia, a su vez, vende varios medicamentos y un medicamento se vende en varias farmacias. De cada medicamento conocemos su id único, su nombre comercial y las drogas de las cuales se compone. Cada farmacia vende un medicamento a un precio determinado, que no necesariamente es el mismo en diferentes farmacias.

Como último requerimiento, un medicamento puede complementar a otros medicamentos, pero sabemos que cada medicamento puede ser complementado por un solo medicamento.



## 9. Biblioteca

Una reconocida Biblioteca se encuentra en la etapa de modelado de su base de datos. A continuación se enumeran los datos considerados al llevar adelante su diseño.

Los libros son uno de los componentes más importantes. De cada uno de ellos nos interesa registrar su título (único entre todos los libros) y género al que pertenece. Además posee un conjunto de reseñas, que se encuentran conformadas por la revista donde apareció, la fecha y su texto descriptivo.

Un libro tiene referencias hacia otros libros. Todo libro tiene al menos una referencia, y además es referido al menos una vez en otro libro (no hay libros que no sean referidos, ni libros que no tengan referencias).

Todo autor escribe al menos un libro, y a su vez todo libro tiene al menos un autor. De ellos interesa saber su nombre (que es único, no hay dos autores con el mismo nombre), su nacionalidad y año de nacimiento.



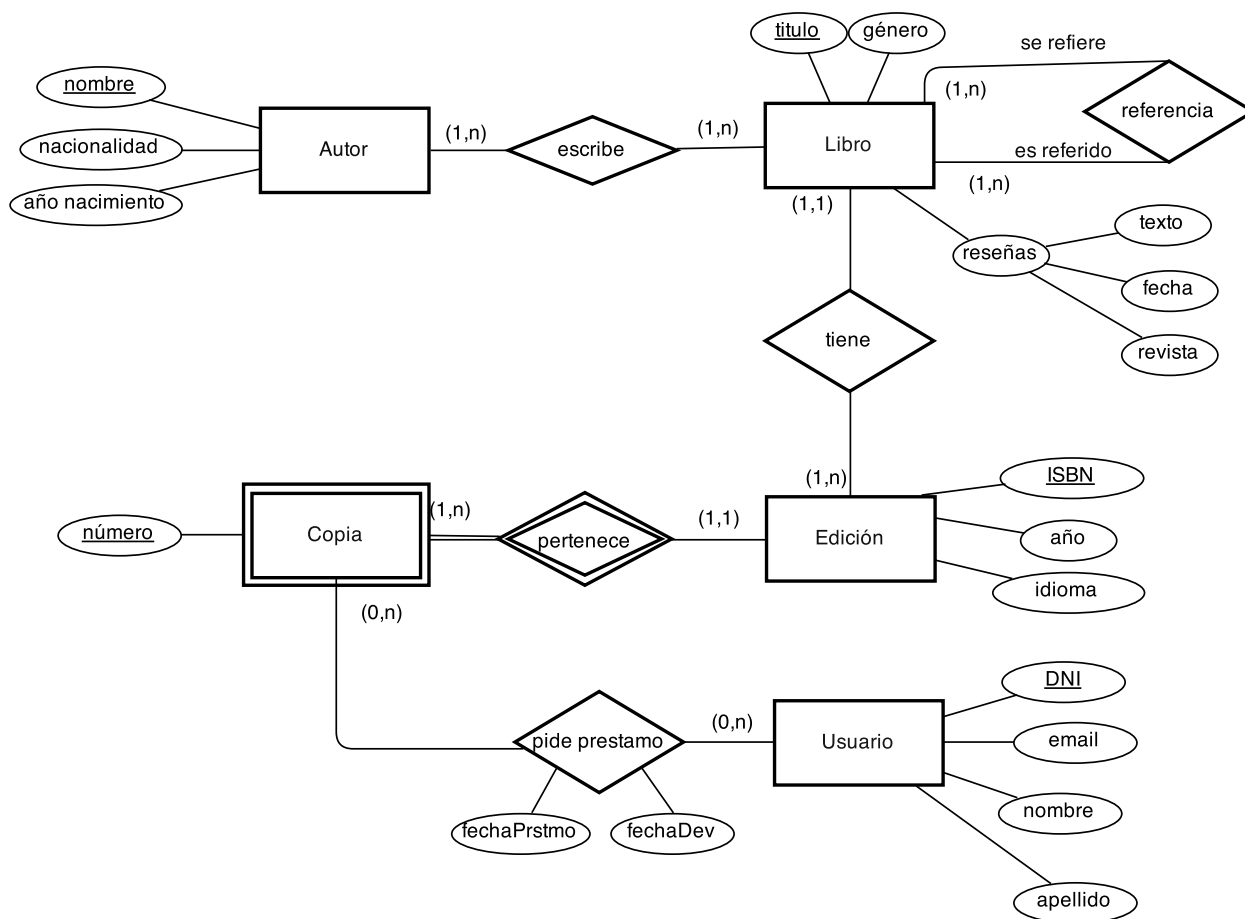
Un libro tiene además al menos una edición. De ellas interesa el año, el ISBN (un identificador único entre ediciones de libros), y además su idioma.

Las ediciones tienen como mínimo una copia, aunque las más demandadas tienen varias copias. Cada copia se diferencia por su número, aunque este número por si solo no basta para diferenciarla: es necesario conocer además la edición a la que pertenecen.

Finalmente, las copias son las que serán pedidas en préstamo por los usuarios. Un usuario pide prestada una copia en una fecha específica, y en ese momento se le asigna una fecha de devolución. Del usuario se conoce el DNI (que lo identifica de otros usuarios), su nombre, su apellido y un email. Un usuario puede no pedir copias. A su vez, puede que una copia nunca sea pedida en préstamo.

Responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué problema de consistencia aparecería si Autor fuera un atributo de Libro, en lugar de ser una entidad separada?
- ¿Cómo representarías en el modelo la relación de maestro-discípulo entre autores? ¿Qué relación tiene esto con la decisión de cómo modelar los autores discutida en la pregunta anterior?
- ¿Qué diferencia hay entre las traducciones al modelo relacional de las relaciones Tiene y Escribe? ¿A qué se debe esta diferencia?



## 10. Hinchas de Brasil 2014

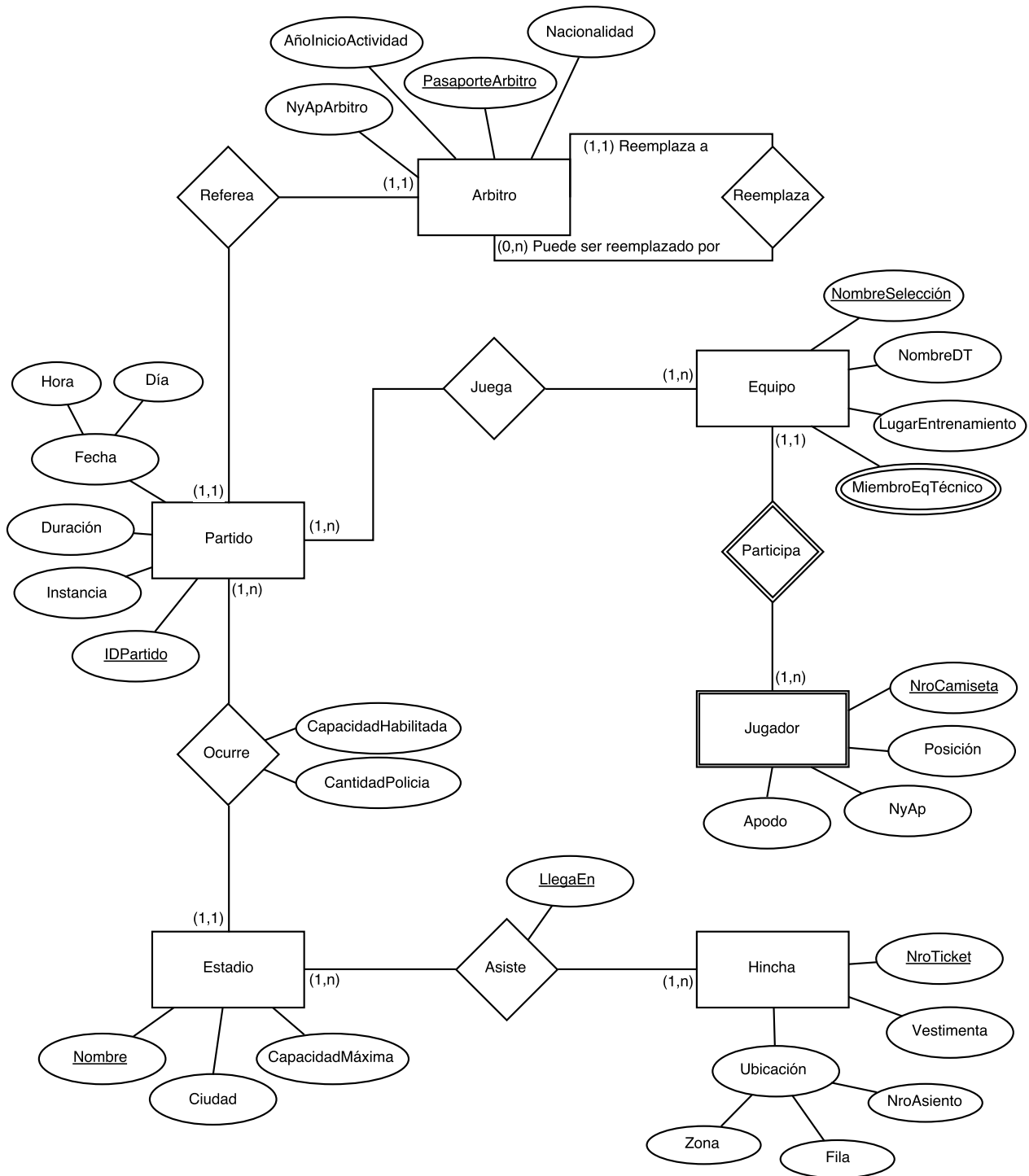
Una página web de estadísticas deportivas desea realizar una base de datos para manejar la información de los partidos, equipos e hinchas que visitaron Brasil durante el mundial en el 2014.

Sabemos que los partidos tienen un ID que los identifica en el sistema, así como también la instancia del torneo que se jugó en dicho partido (fase de grupos, octavos, etc.), la duración y la fecha en la que se jugó, compuesta por el día y la hora, el árbitro que dirigió ese partido y los equipos que jugaron el mismo.

De los árbitros conocemos su pasaporte, de que país son, el año en el que inició la actividad y su nombre y apellido, como también que árbitro reemplaza a cual en caso de lesión o enfermedad; sabemos que un árbitro puede ser reemplazado por varios y que un árbitro reemplaza solo a uno.

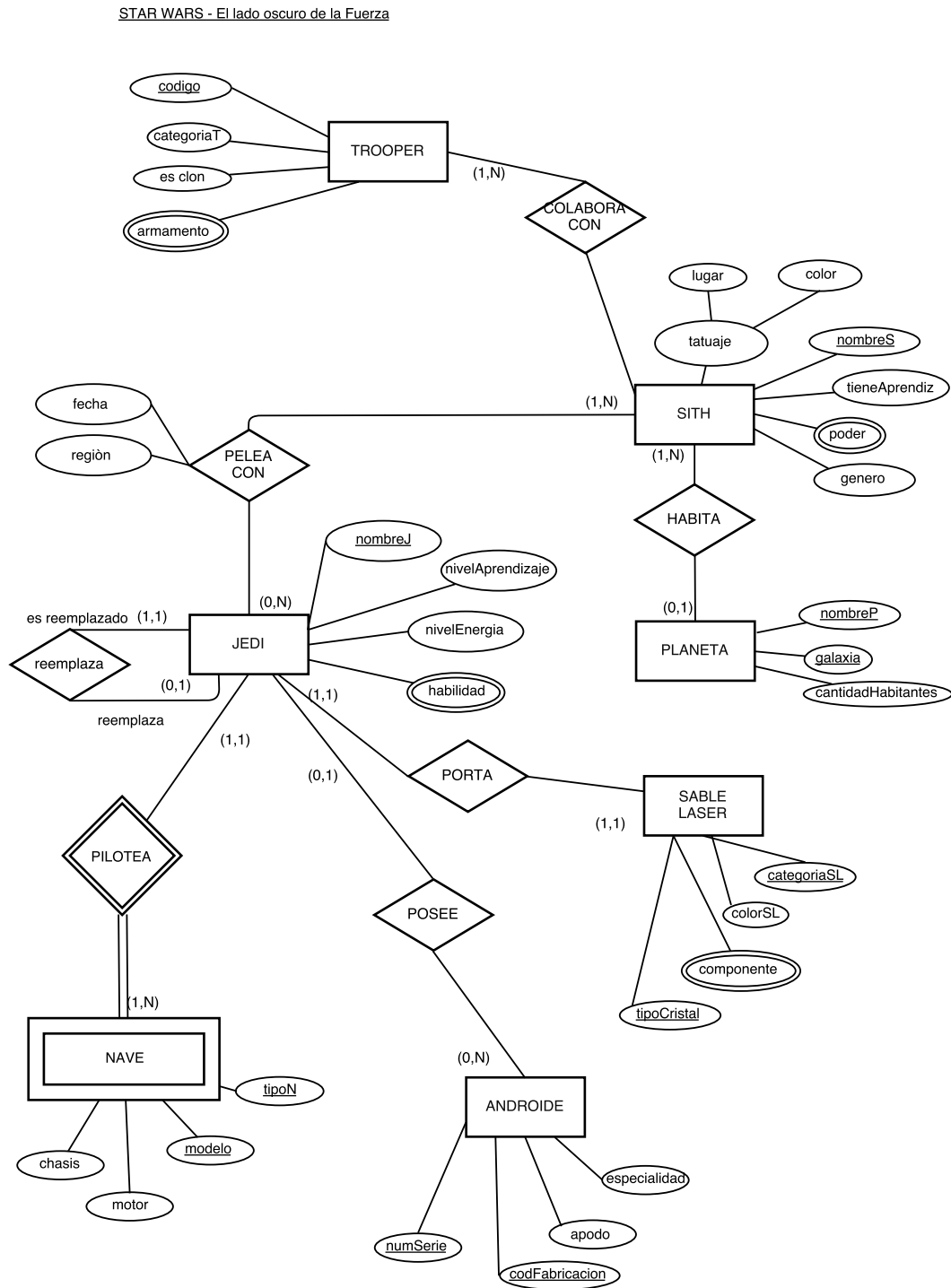
De los equipos que participan en los partidos conocemos el nombre de la selección, que es único entre el resto de las selecciones, el nombre del DT de esa selección, el lugar donde entrena y el cuerpo técnico que la compone, también conocemos los distintos jugadores que forman parte de las selecciones, de los que sabemos su número de camiseta, que los distingue dentro de un equipo, la posición que ocupan en la cancha, su nombre y apellido y el apodo de cada uno; es sabido que durante un mundial un jugador representa a un solo país y que en distintas selecciones puede haber jugadores con el mismo número. Al ser un mundial, un equipo puede jugar como mínimo tres partidos (quedo eliminado en fase de grupos) o llegar hasta siete (llegó a la final).

En este sistema los estadios son sede de distintos partidos, de los mismos conocemos su nombre, la ciudad en la que se encuentran, su capacidad máxima y también la capacidad habitada y la cantidad de policías que se hacen presente en cada partido; también sabemos que los distintos hinchas pueden visitar los estadios (a los que llegan en distintos medios de transporte), los cuales reciben una gran cantidad de hinchas por partido, de ellos conocemos el número de ticket de cada uno, la vestimenta y la ubicación (compuesta de zona, fila y número de asiento) que tiene cada uno. Adicionalmente, sabemos que un partido se juega solo en un estadio y que en un estadio pueden jugarse muchos partidos.



## 11. Star Wars

Establezca el MR que modela el siguiente MER, el cual describe las interacciones de algunos elementos del universo de los films “La Guerra de las Galaxias”.



12. Realice el Modelo Relacional del Ejercicio “Casa de Comidas Rápidas” de la Práctica 1.
13. Realice el Modelo Relacional del Ejercicio “StarTrek” de la Práctica 1.
14. ★ Realice el Modelo Relacional del Ejercicio “Game of Thrones” de la Práctica 1.

## Ejercicio 2: Trabajo a partir de una BD en modelo relacional

### 1. Venta de Productos

Tenemos una BD cuyo esquema consta de las siguientes relaciones:

factura <factSucursal, factNumero, clienteCod, facturaFecha>  
 recibo <recSucursal, recNumero, clienteCod, reciboFecha>  
 producto <prodNombre, stkMinimo>  
 precioProducto <prodNombre, fechaDesde, fechaHasta, precio>  
 cliente <clienteCod, nombre, provNombre>  
 provincia <provNombre, alicuotaIngresosBrutos>  
 itemFactura <factSucursal, factNumero, prodNombre, cantidad>  
 itemRecibo <recSucursal, recNumero, factSucursal, factNumero, importe>

con las siguientes FK (claves foráneas):

- clienteCod en factura es FK a cliente.
- clienteCod en recibo es FK a cliente.
- prodNombre en precioProducto es FK a producto.
- factSucursal y factNumero en itemFactura son FK a factura.
- recSucursal y recNumero en itemRecibo son FK a recibo.

Tenemos una instancia de BD que corresponde a este esquema, cuyas instancias de tabla para provincia, producto y cliente son las siguientes:

PROVINCIA	
provNombre	alicuotaIngrBrutos
La Rioja	2
San Juan	3
San Luis	3.5

PRODUCTO	
prodNombre	stkMinimo
Susik	20
Menganol	30
Bolimas	28
Pertanim	1
Sapiko	3

CLIENTE		
clienteCod	nombre	provNombre
323	Pepe	La Rioja
325	Jorge	San Juan
328	Anita	La Rioja
342	Ursula	San Juan

Se pide

- a. Construir un Modelo Entidad-Relación correspondiente al modelo relacional planteado.
- b. Si unimos la siguiente instancia de la tabla *factura* a las tres descriptas anteriormente, aparecen en *factura* las cuatro anomalías de integridad, al menos una vez cada una. Indicar todas las anomalías que encuentre.

FACTURA			
factSucursal	factNumero	clienteCod	fecha
null	null	348	Catamarca
1	222	325	15/03/2008
2	222	801	15/03/2008
1	222	12/08/2001	84
1	225	323	null
1	226	323	18/04/2004